

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/006154

International filing date: 30 March 2005 (30.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-099262  
Filing date: 30 March 2004 (30.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 28 April 2005 (28.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

04.4.2005

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

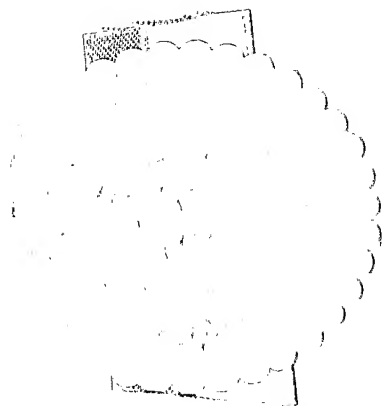
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 4 年 3 月 3 0 日

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 0 9 9 2 6 2  
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 4 - 0 9 9 2 6 2]

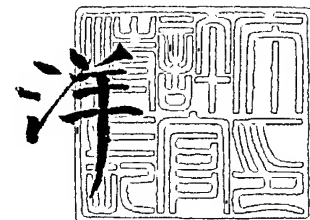
出 願 人  
Applicant(s): パイオニア株式会社



2 0 0 5 年 2 月 2 2 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



出証番号 出証特 2 0 0 5 - 3 0 1 3 5 1 3

【書類名】 特許願  
【整理番号】 58P1204  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G11B 7/09  
G11B 7/20  
【発明者】  
【住所又は居所】 埼玉県所沢市花園 4 丁目 2 6 1 0 番地 パイオニア株式会社 所  
沢工場内  
【氏名】 鈴木 純  
【特許出願人】  
【識別番号】 000005016  
【氏名又は名称】 パイオニア株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100079083  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 木下 實三  
【電話番号】 03(3393)7800  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100094075  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 中山 寛二  
【電話番号】 03(3393)7800  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100106390  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 石崎 剛  
【電話番号】 03(3393)7800  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 021924  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 0201680

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

固定部と、対物レンズを保持するとともに前記対物レンズの光軸に沿ったフォーカス方向およびフォーカス方向と略直交するトラッキング方向のそれぞれに移動自在とされた可動部と、この可動部と前記固定部とにそれぞれ端部が接続された5本以上の複数本の線状弾性部材とを備え、

前記複数本の線状弾性部材の前記固定部側での接続部の各々は第一の仮想円上に位置しており、前記複数本の線状弾性部材の前記可動部側での接続部の各々は第二の仮想円上に位置している

ことを特徴としたピックアップ用アクチュエータ。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載されたピックアップ用アクチュエータにおいて、

前記複数本の線状弾性部材は、互いに平行である

ことを特徴としたピックアップ用アクチュエータ。

**【請求項 3】**

請求項 1 に記載されたピックアップ用アクチュエータにおいて、

前記フォーカス方向から見て隣り合う前記線状弾性部材は前記固定部での接続部の間の寸法と前記可動部での接続部の間の寸法とで異なり、トラッキング方向から見て隣り合う前記線状弾性部材は前記固定部での接続部の間の寸法と前記可動部での接続部の間の寸法とで異なる、

ことを特徴としたピックアップ用アクチュエータ。

**【請求項 4】**

請求項 1 から 3 のいずれかに記載されたピックアップ用アクチュエータにおいて、

前記線状弾性部材は 6 本ある

ことを特徴としたピックアップ用アクチュエータ。

**【請求項 5】**

請求項 1 から 4 のいずれかに記載されたピックアップ用アクチュエータと、このピックアップ用アクチュエータを駆動するアクチュエータ駆動部と、を備えた

ことを特徴としたピックアップ装置。

**【請求項 6】**

請求項 5 に記載されたピックアップ装置を備えた

ことを特徴とした記録媒体駆動装置。

**【請求項 7】**

固定部と、対物レンズを保持するとともに前記対物レンズの光軸に沿ったフォーカス方向およびフォーカス方向と略直交するトラッキング方向のそれぞれに移動自在とされた可動部と、この可動部と前記固定部とにそれぞれ端部が接続された5本以上の複数本の線状弾性部材とを備えたピックアップ用アクチュエータを製造する方法であって、

前記複数本の線状弾性部材の前記固定部側での接続部の各々を第一の仮想円上に位置させ、前記複数本の線状弾性部材の前記可動部側での接続部の各々を第二の仮想円上に位置させる

ことを特徴とするピックアップ用アクチュエータの製造方法。

**【請求項 8】**

請求項 7 に記載されたピックアップ用アクチュエータの製造方法において、

前記固定部と前記可動部とを成形する金型に前記線状弾性部材を設置し、前記金型の射出口から熔融樹脂を射出することでピックアップ用アクチュエータをインサート成形することを特徴とするピックアップ用アクチュエータの製造方法。

## 【書類名】明細書

【発明の名称】ピックアップ用アクチュエータ、ピックアップ装置、記録媒体駆動装置、およびピックアップ用アクチュエータの製造方法

## 【技術分野】

【0001】

本発明はピックアップ用アクチュエータ、ピックアップ装置、記録媒体駆動装置、およびピックアップ用アクチュエータの製造方法に関する。

## 【背景技術】

【0002】

従来、光学式記録媒体を記録および／または再生する機構としてピックアップ用アクチュエータが用いられている。ピックアップ用アクチュエータとしては、様々なタイプの構成がある。そして、近年、ピックアップ用アクチュエータの中でも、光学式記録媒体をより高倍速で記録および／または再生できる構成のピックアップ用アクチュエータの研究が進められている。

このようなピックアップ用アクチュエータの例として、対物レンズ、およびマグネットなどを支持するレンズホルダと、このレンズホルダを駆動するための複数の駆動コイルと、ベースと、これらのレンズホルダとベースとの間に両端部がそれぞれ接続された4本の線状弾性部材とを備え、レンズホルダをフォーカス方向とトラッキング方向とに揺動可能に支持するものがある（例えば、特許文献1）。そして、このようなピックアップ用アクチュエータには、線状弾性部材が6本以上のものがある（特許文献2）。

【0003】

このように線状弾性部材が6本あるピックアップ用アクチュエータでは、6本の線状弾性部材は、互いに平行であり、かつ、アクチュエータベース側の接続部同士を結ぶ線分とレンズホルダ側の接続部同士を結ぶ線分とがそれぞれ長方形を形成する。

【0004】

【特許文献1】特開2001-229555号公報（図15，16）

【特許文献2】特開平8-273179号公報（段落番号「0031」）

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来技術のピックアップ用アクチュエータでは、線状弾性部材の接続部同士を結ぶ線分が長方形を形成しているため、ベースに対してレンズホルダが回転（ローリング）する際に、ローリング周波数が上昇してねじり方向のばね定数が上がり、減衰性が悪化する。

【0006】

図1は、6本の線状弾性部材が配列された状態をレンズホルダからベースに向かって見た模式図である。図1において、ベース100とレンズホルダとの間には、上部、中央部および下部にわたってそれぞれ2本ずつ合計6本の線状弾性部材102A～102Fが接続されており、これらの線状弾性部材102A～102Fは、互いに平行とされている。

【0007】

この場合、レンズホルダがベース100の中心Oに対して角度 $\theta$ だけ回転すると、全ての線状弾性部材102A～102Fにはそれぞれ引張力が生じるが、これらの線状弾性部材102A～102Fのうちベース100の四隅に位置する線状弾性部材102A，102B，102D，102Eは中心Oからの長さが $d_1$ であり、ベース100の中央部に位置する線状弾性部材102C，102Fは中心Oからの長さが $d_2$ （ $d_2 < d_1$ ）である。

四隅に位置する線状弾性部材102A，102B，102D，102Eの回転時に生じる変位 $h_1$ は $h_1 = d_1 \times \tan \theta$ であり、中央部に位置する線状弾性部材102C，102Fの回転時に生じる変位 $h_2$ は $h_2 = d_2 \times \tan \theta$ であり、（ $d_2 < d_1$ ）であるから、 $h_2 < h_1$ となり、全体として軸方向に相対的な変位が生じ、ローリング周波数が上がることになる。そのため、ダンピングが利かず、振動し続けることになる。

さらに、従来技術では、前述の課題に加えて、製造工程での組み立て精度が厳しくなり、線状弾性部材の材料（金属）と、ベースおよびレンズホルダの材料（合成樹脂）との線膨張係数の相違に伴って温度変化に伴って変形する。

#### 【0008】

本発明は、固定部に対して可動部が回転しても、ローリング周波数の上昇を抑えて減衰性の悪化を防止できるピックアップ用アクチュエータ、ピックアップ装置、記録媒体駆動装置、およびピックアップ用アクチュエータの製造方法を提供することを1つの目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0009】

請求項1に記載された発明は、固定部と、対物レンズを保持するとともに前記対物レンズの光軸に沿ったフォーカス方向およびフォーカス方向と略直交するトラッキング方向のそれぞれに移動自在とされた可動部と、この可動部と前記固定部とにそれぞれ端部が接続された5本以上の複数本の線状弾性部材とを備え、前記複数本の線状弾性部材の前記固定部側での接続部の各々は第一の仮想円上に位置しており、前記複数本の線状弾性部材の前記可動部側での接続部の各々は第二の仮想円上に位置していることを特徴としたピックアップ用アクチュエータ。

ここで、前記第一の仮想円と第二の仮想円とは一致していてもよく、あるいは、相違してもよい。前記複数本の線状弾性部材が互いに平行である場合には前記第一の仮想円と第二の仮想円とが一致する。

#### 【0010】

請求項5に記載された発明は、請求項1から4のいずれかに記載されたピックアップ用アクチュエータと、このピックアップ用アクチュエータを駆動するアクチュエータ駆動部と、を備えたことを特徴としたピックアップ装置。

#### 【0011】

請求項6に記載された発明は、請求項5に記載されたピックアップ装置を備えたことを特徴とした記録媒体駆動装置。

#### 【0012】

請求項7に記載された発明は、固定部と、対物レンズを保持するとともに前記対物レンズの光軸に沿ったフォーカス方向およびフォーカス方向と略直交するトラッキング方向のそれぞれに移動自在とされた可動部と、この可動部と前記固定部とにそれぞれ端部が接続された5本以上の複数本の線状弾性部材とを備えたピックアップ用アクチュエータを製造する方法であって、前記複数本の線状弾性部材の前記固定部側での接続部の各々を第一の仮想円上に位置させ、前記複数本の線状弾性部材の前記可動部側での接続部の各々を第二の仮想円上に位置させることを特徴とするピックアップ用アクチュエータの製造方法。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0013】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図2は、本発明の第1実施形態のピックアップ装置全体を示す斜視図である。図3は、第1実施形態のピックアップ装置全体を示す平面図である。

#### 【0014】

##### 〔ピックアップ装置の構成〕

図2および図3において、1は、ピックアップ装置である。ピックアップ装置1は、光学式記録媒体である例えばCDやDVD、ブルーレイなどの光ディスクを記録および／または再生する装置である。従って、ピックアップ装置1は、例えばこれらの光学式記録媒体を記録および／または再生するドライブ装置の内部に組み込まれる。

#### 【0015】

このピックアップ装置1は、ピックアップボディ200と、ピックアップボディ200に固定されるアクチュエータベース300と、アクチュエータベース300に固定されるピックアップ用アクチュエータ400と、を備えている。

ピックアップ用アクチュエータ400は、固定部としてのサスペンションベース500と、可動部としてのレンズホルダ600と、これらのサスペンションベース500およびレンズホルダ600を接続する線状弾性部材としての6本のサスペンション550A~550Fとを備えている。

#### 【0016】

アクチュエータベース300は、互いに平行となる立設部310a, 310bを備え、この立設部310a, 310bには、ピックアップボディ200側に突出した突部311が形成されている。

アクチュエータベース300は、この突部311をピックアップボディ200に形成されているM型保持部210に係合することで位置決めされる。そして、アクチュエータベース300は、一端部をピックアップボディ200に固定されたスプリング付支柱201に挿入され、他端部を固定ネジ202で固定される。

#### 【0017】

ピックアップ用アクチュエータ400は、サスペンションベース500に形成されたV状溝509とアクチュエータベース300に形成されたM状突出板301とに係合して、立設部310a, 310bの間に位置決めされる。そして、ピックアップ用アクチュエータ400は、サスペンションベース500をアクチュエータベース300にねじ止めすることで、アクチュエータベース300に固定される。

#### 【0018】

また、立設部310a, 310bには、ストッパ部材320が設けられている。ストッパ部材320は、全体が略コ字状に折り曲げられた線状部材である。ストッパ部材320の先端は、立設部310a, 310bの内部側、つまりレンズホルダ600側に突出する図示しない制止部が設けられている。ストッパ部材320は、この制止部を立設部310a, 310bに設けられた図示しない挿入孔に挿入されて取り付けられる。ストッパ部材320は、フォーカス方向F及びトラッキング方向Tにおけるレンズホルダ600のストローク（可動範囲）を制限するものである。これにより、フォーカスサーボやトラッキングサーボが誤動作を生じた際、レンズホルダ600が移動してピックアップボディ200や他の部材に衝突して、レンズホルダ600自身やレンズホルダ600に搭載される部材等に損傷を生じることが防止される。

#### 【0019】

そして、アクチュエータベース300の端部には図示しないレーザ光源が取り付けられている。レーザ光源から出射されたレーザ光は、アクチュエータベース300内に配置された光学系により構成される光路を通して後述する対物レンズ620の下方に至る。対物レンズ620の下方には立ち上げミラー（図示せず）が配置されており、レーザ光は立ち上げミラーにより上方へ進路変更されて対物レンズ620を下から上へと通過する。対物レンズ620の上方には図示しない光ディスクが配置され、対物レンズ620はレーザ光を光ディスクの情報記録面に集光する。

#### 【0020】

サスペンション550A~550Fは、サスペンションベース500と、レンズホルダ600とを連結している。サスペンション550A~550Fの素材としては、ばね材料として強い曲げ応力に耐える高強度を有し、繰り返し作用に対する疲労耐性に優れた素材、例えばベリリウム銅などを用いることが好ましい。なお、ベリリウム銅に限らず、その代替素材として高強度、耐疲労性を備えたりん青銅合金などのその他の素材を用いてもよい。

このサスペンション550A~550Fの先端部には、サスペンションベース500およびレンズホルダ600にインサートされる平板部560A~560Fが設けられている。

#### 【0021】

サスペンションベース500は、サスペンション550A~550Fの先端の平板部560A~560Fを金型に設置して合成樹脂を射出するインサート成形により形成されて

いる。

サスペンションベース500の4隅には、凹状のサスペンション挿通部520が形成されている。サスペンション挿通部520には、サスペンション550A～550Fが挿通され、サスペンション550A～550Fの先端に設けられる平板部560A～560Fがサスペンション挿通部対向面から背面側に貫通して取り付けられている。

#### 【0022】

サスペンションベース500の背面には、V字溝509が形成されている。このV字溝509は、アクチュエータベース300に形成されたM字突出板301に係合して、サスペンションベース500をアクチュエータベース300に位置決めしている。

そして、サスペンションベース500の上面には、下面に貫通する2つの取付孔530が設けられている。ピックアップ用アクチュエータ400は、この取付孔530に図示しないスプリング付ビスと固定ビスを挿入してアクチュエータベース300に固定される。

#### 【0023】

レンズホルダ600は、6本のサスペンション550A～550Fによってサスペンションベース500に揺動自在に接続されている。レンズホルダ600は、合成樹脂で成形された中空構造の略方形部材であり、このレンズホルダ600は、サスペンション550A～550Fの平板部560を金型に設置して合成樹脂を射出するインサート成形によりサスペンションベース500と同時に形成される。レンズホルダ600のトラッキング方向Tの両端にはそれぞれ1対の支持アーム630が設けられ、この支持アーム630にサスペンション550A～550Fの端部が固定されている。

#### 【0024】

レンズホルダ600の両側面にはコイル基板610A、610Bがそれぞれ取り付けられており、レンズホルダ600の上面の略中央には対物レンズ620が取り付けられている。

レンズホルダ600に取り付けられた一対のコイル基板610A、610Bとそれぞれ対向するように、マグネット340A、340Bがアクチュエータベース300に固定されている。ここで、コイル基板610A、610Bおよびマグネット340A、340Bから本実施形態のアクチュエータ駆動部が構成される。

#### 【0025】

一対のマグネット340A、340Bは、相互に対向する位置に固定されており、各マグネット340A、340Bの着磁パターンに従って、それらの間の空間に磁界が形成される。

コイル基板610A、610Bが側面に取り付けられたレンズホルダ600は、一対のマグネット340A、340Bにより形成される磁界内に配置される。そのため、コイル基板610A、610Bに形成されたフォーカスコイル及びトラッキングコイルに所定のサーボ帯域（例えば、0～5 KHz）の周波数となる駆動電流を通電すると、コイル内の電流と磁界とにより生じる力により、レンズホルダ600は対物レンズ620とともにフォーカス方向F及びトラッキング方向Tに移動する。

#### 【0026】

〔サスペンションの取付構造〕

図4および図5には、サスペンション550A～550Fの取付構造が模式的に示されている。図4（A）はサスペンション550A～550Fの取付構造をトラッキング方向から見た模式図であり、図4（B）はサスペンション550A～550Fの取付構造をフォーカス方向（上方）から見た模式図であり、図5はサスペンション550A～550Fの取付構造をサスペンションベース500からレンズホルダ600に向かって見た模式図である。

#### 【0027】

図4（A）（B）において、トラッキング方向およびフォーカス方向の双方から見て6本のサスペンション550A～550Fは互いに平行に配置されている。

図5において、6本のサスペンション550A～550Fのサスペンションベース500



0 側及びレンズホルダ 600 側での接続部は仮想円 X 上に位置しており、この仮想円 X の中心 O はレンズホルダ 600 の回転中心である。これらのサスペンション 550A~550F と回転中心 O との間はそれぞれ寸法 d である。ここで、本実施形態では、サスペンション 550A~550F が互いに平行であるため、これらのサスペンション 550A~550F のサスペンションベース 500 側での接続部の各々が位置する第一の仮想円と、レンズホルダ 600 側での接続部の各々が位置する第二の仮想円とは一致して仮想円 X となる。

これらのサスペンション 550A~550F のうち、サスペンション 550A とサスペンション 550D とは中心 O に対称に配置されており、サスペンション 550B とサスペンション 550E とは中心 O に対称に配置されており、サスペンション 550C とサスペンション 550F とは中心 O に対称に配置されている。

#### 【0028】

隣り合うサスペンション 550B とサスペンション 550C との間隔、隣り合うサスペンション 550C とサスペンション 550D との間隔、隣り合うサスペンション 550E とサスペンション 550F との間隔、隣り合うサスペンション 550F とサスペンション 550A との間隔は、同じである。サスペンション 550C とサスペンション 550F とを結ぶ線分は、フォーカス方向と直交している。

以上の構成のピックアップ用アクチュエータ 400 では、レンズホルダ 600 がサスペンションベース 500 に対して角度  $\theta$  だけ回転すると、全てのサスペンション 550A~550F に引張力が生じるが、これらのサスペンション 550A~550F の全てが回転中心 O からの寸法が d であるため、回転時に生じる変位 h は全て  $h = d \times \tan \theta$  であり、全体として軸方向に相対的な変位が生じることがない。

#### 【0029】

〔ピックアップ用アクチュエータの製造方法〕

ピックアップ用アクチュエータ 400 を製造するためには、まず、サスペンションベース 500 とレンズホルダ 600 とを成形するためのキャビティを有する金型（図示せず）の所定位置に 6 本サスペンション 550A~550F を配置する。ここで、6 本のサスペンション 550A~550F を互いに平行かつ仮想円 X 上に位置するように配置する。

その後、流動状態の合成樹脂を金型の内部に射出する。すると、サスペンションベース 500 とレンズホルダ 600 との間にサスペンション 550A~550F が接続された状態でピックアップ用アクチュエータ 400 がインサート成形される。

#### 【0030】

〔ピックアップ用アクチュエータの作用効果〕

(1) 第 1 実施形態のピックアップ用アクチュエータ 400 は、サスペンションベース 500 と、対物レンズ 620 を保持するとともに対物レンズ 620 の光軸に沿ったフォーカス方向およびトラッキング方向のそれぞれに移動自在とされたレンズホルダ 600 と、サスペンションベース 500 とレンズホルダ 600 とにそれぞれ端部が接続された 6 本のサスペンション 550A~550F とを備え、これらのサスペンション 550A~550F のサスペンションベース 500 側が仮想円 X 上に位置し、レンズホルダ 600 側の接続部が仮想円 X 上に位置する。そのため、レンズホルダ 600 がサスペンションベース 500 に対して回転しても、6 本全てのサスペンション 550A~550F に生じる変位は全て同じであるから、全体として軸方向に相対的な変位が生じることがない。従って、ローリング周波数の上昇を抑えて減衰性の悪化を防止できる。

#### 【0031】

(2) サスペンション 550A~550F は 6 本から構成されているので、これらを回転中心 O を中心として均等に配置することで、レンズホルダ 600 の安定した移動を確保することができる。

#### 【0032】

(3) 第 1 実施形態のピックアップ装置 1 は、前述の構成のピックアップ用アクチュエータ 400 と、このピックアップ用アクチュエータ 400 を駆動するコイル基板 610A、

610Bおよびマグネット340A, 340Bと、を備えたから、前述の効果を奏することができるピックアップ装置1を提供することができる。

(4) 第1実施形態の記録媒体駆動装置は前述の構成のピックアップ装置1を備えたから、前述の効果を奏することができる記録媒体駆動装置を提供することができる。

#### 【0033】

(5) ピックアップ用アクチュエータ400を製造するにあたり、金型に6本のサスペンション550A~550Fを所定位置に設置し、金型の射出口から熔融樹脂を射出することでインサート成形したので、サスペンションベース500とレンズホルダ600との成形と同時にこれらの部材をサスペンション550A~550Fで接続することが行えるので、ピックアップ用アクチュエータ400を短時間で製造することができる。

#### 【0034】

(6) 6本のサスペンション550A~550Fは互いに平行であるので、サスペンション550A~550Fのサスペンションベース500やレンズホルダ600への位置決めが容易となり、ピックアップ用アクチュエータ400の製造が容易となる。

#### 【0035】

##### 〔第2実施形態〕

本発明の第2実施形態を図6および図7に基づいて説明する。第2実施形態は第1実施形態に比べてサスペンション550A~550Fの配置が異なるもので、他の構成は第1実施形態と同じである。ここで、第2実施形態の説明中、第1実施形態と同一の構成は同一符号を付して説明を省略する。

##### 〔サスペンションの取付構造〕

図6および図7には、サスペンション550A~550Fの取付構造が模式的に示されている。図6(A)はサスペンション550A~550Fの取付構造をトラッキング方向から見た模式図であり、図6(B)はサスペンション550A~550Fの取付構造をフォーカス方向(上方)から見た模式図であり、図7はサスペンション550A~550Fの取付構造をサスペンションベース500からレンズホルダ600に向かって見た模式図である。

#### 【0036】

図6(A)において、トラッキング方向から見てサスペンション550Cはフォーカス方向と直交するように配置され、このサスペンション550Cを挟んでサスペンション550Bとサスペンション550Dが配置されている。

隣り合うサスペンション550B, 550Cはサスペンションベース500での接続部500B, 500Cの間の寸法 $t1$ がレンズホルダ600での接続部600B, 600Cの間の寸法 $t2$ より幅広く、隣り合うサスペンション550C, 550Dはサスペンションベース500での接続部500C, 500Dの間の寸法 $t1$ がレンズホルダ600での接続部600C, 600Dの間の寸法 $t2$ より幅広くされている。サスペンション550B, 550Cは略八の字状に配置されている。つまり、サスペンション550B, 550Dは略八の字状に配置されている。

同様に、隣り合うサスペンション550A, 550Fはサスペンションベース500での接続部500A, 500Fの間の寸法 $t1$ がレンズホルダ600での接続部600A, 600Fの間の寸法 $t2$ より幅広く、隣り合うサスペンション550F, 550Eはサスペンションベース500での接続部500F, 500Eの間の寸法 $t1$ がレンズホルダ600での接続部600F, 600Eの間の寸法 $t2$ より幅広くされている。サスペンション550E, 550Aは略八の字状に配置されている。

#### 【0037】

図6(B)において、フォーカス方向から見て隣り合うサスペンション550A, 550Bはサスペンションベース500での接続部500A, 500Bの間の寸法 $t3$ がレンズホルダ600での接続部600A, 600Bの間の寸法 $t4$ より幅広くされ、サスペンション550A, 550Bは略八の字状に配置されている。

同様に、フォーカス方向から見て隣り合うサスペンション550D, 550Eはサスベ

ンションベース500での接続部500D, 500Eの間の寸法 $t_3$ がレンズホルダ600での接続部600D, 600Eの間の寸法 $t_4$ より幅広くされ、サスペンション550D, 550Eは略八の字状に配置されている。

フォーカス方向から見て隣り合うサスペンション550C, 550Fはサスペンションベース500での接続部500C, 500Fの間の寸法 $t_5$ がレンズホルダ600での接続部600C, 600Fの間の寸法 $t_6$ より幅広くされ、サスペンション550C, 550Fは略八の字状に配置されている。

#### 【0038】

図7において、サスペンション550A~550Fのサスペンションベース500側での接続部500A~500Fは第一の仮想円500X上に位置しており、サスペンション550A~550Fのレンズホルダ600側での接続部600A~600Fは第二の仮想円600X上に位置している。第一の仮想円500Xと第二の仮想円600Xとは同一ではない。

これらの2つの仮想円500X, 600Xの中心は互いに一致しており、この中心がレンズホルダ600の回転中心Oとされる。

以上の構成のピックアップ用アクチュエータ400では、レンズホルダ600がサスペンションベース500に対して角度 $\theta$ だけ回転すると、全てのサスペンション550A~550Fに引張力が生じるが、これらのサスペンション550A~550Fの全てが回転中心Oからの寸法が $d$ であるため、回転時に生じる変位 $h$ は全て $h = d \times \tan \theta$ であり、全体として軸方向に相対的な変位が生じることがない。

#### 【0039】

従って、第2実施形態では、第1実施形態の(1)~(5)と同様の作用効果を奏することができる他、次の作用効果を奏することができる。

(7) フォーカス方向ならびにトラッキング方向の双方から見て隣り合うサスペンション550A~550Fはサスペンションベース500での接続部500A~500Fの寸法がレンズホルダ600での接続部600A~600Fの間の寸法より幅広くされており、いわば、サスペンション550A~550Fが八の字に配置されているから、レンズホルダ600を小さくすることができることで、装置の省スペース化が図れる。

#### 【0040】

##### 〔実施の形態の変形〕

なお、本発明の記録媒体駆動装置は、上述の実施形態にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

例えば、前記実施形態では、6本のサスペンション550A~550Fを用いたが、本発明では、サスペンション550A~550Fは5本以上であれば、その具体的な本数を限定するものではなく、例えば、5本、7本、8本、それ以上であってもよい。

#### 【0041】

さらに、前記実施形態では、サスペンション550A~550Fの接続部同士を仮想円の中心Oを挟んで上下(記録媒体に向かう方向と記録媒体から離れる方向)、左右に対称としたが、本発明では、非対称であってもよい。例えば、4本のサスペンション550A~550C, 550Fを中心Oより上に位置させ、2本のサスペンション550D, 550Eを中心Oより上に位置させるものでもよい。また、左右非対称としても良い。さらにこの非対称の配列でいわゆるハの字の配列にする組み合わせでもよい。

#### 【0042】

さらに、ピックアップ用アクチュエータ400を製造するにあたり、インサート成形法を用いたが、本発明では、サスペンションベース500とレンズホルダ600とを別々にあるいは同時に射出成形法で成形し、その後、サスペンションベース500とレンズホルダ600とにサスペンション550A~550Fを接着、半田付け、ねじ止めなどしてもよい。

前記第2実施形態では、フォーカス方向ならびにトラッキング方向の双方から見て隣り合うサスペンション550A~550Fはサスペンションベース500での接続部500

A～500Fの寸法がレンズホルダ600での接続部600A～600Fの間の寸法より幅広くされていたが、本発明では、この逆、つまり、サスペンションベース500での接続部500A～500Fの寸法がレンズホルダ600での接続部600A～600Fの間の寸法より狭く形成されるものでもよい。

#### 【0043】

さらに、前記各実施形態では、サスペンション550A～550Fの接続部はフォーカス方向およびトラッキング方向を含む平面上に位置するが、本発明では、サスペンション550A～550Fの接続部がオフセットしており、前記平面上にない場合でも含まれる。

例えば、図8に示される通り、各サスペンション550A～550Fのレンズホルダ12での接続部同士を繋ぐ線分はレンズホルダ600に取り付けられるコイル基板（図示せず）の平面に対して平行ではなく、同様に、各サスペンション550A～550Fのサスペンションベース500での接続部同士を繋ぐ線分はコイル基板の平面に対して平行ではない。なお、図8では、サスペンション550A、550Bのみ示すものであり、他のサスペンション550C～550Fの図示を省略した。

#### 【0044】

##### 〔実施の形態の作用効果〕

本実施形態のピックアップ用アクチュエータ400では、サスペンションベース500と、対物レンズ620を保持するとともに対物レンズ620の光軸に沿ったフォーカス方向およびトラッキング方向のそれぞれに移動自在とされたレンズホルダ600と、サスペンションベース500とレンズホルダ600とにそれぞれ端部が接続された5本以上の複数本のサスペンション550A～550Fとを備え、これらのサスペンション550A～550Fのサスペンションベース500側が第一の仮想円X上に位置し、レンズホルダ600側の接続部が第二の仮想円X上に位置している。そのため、レンズホルダ600がサスペンションベース500に対して回転しても、全てのサスペンション550A～550Fに生じる変位は全て同じであるから、全体として軸方向に相対的な変位が生ることがない。従って、ローリング周波数の上昇を抑えて減衰性の悪化を防止できる。

##### 【図面の簡単な説明】

#### 【0045】

【図1】従来技術において6本の線状弾性部材が配列された状態をレンズホルダからベースに向かって見た模式図。

【図2】本発明の第1実施形態にかかるピックアップ装置全体を示す斜視図。

【図3】ピックアップ装置全体を示す平面図。

【図4】（A）サスペンションの取付構造をトラッキング方向から見た模式図。（B）サスペンションの取付構造をフォーカス方向から見た模式図。

【図5】サスペンションの取付構造をサスペンションベースからレンズホルダに向かって見た模式図。

【図6】本発明の第2実施形態を示すもので、（A）サスペンションの取付構造をトラッキング方向から見た模式図。（B）サスペンションの取付構造をフォーカス方向から見た模式図。

【図7】サスペンションの取付構造をサスペンションベースからレンズホルダに向かって見た模式図。

【図8】本発明の変形例を示すもので図4（B）に相当する模式図。

##### 【符号の説明】

#### 【0046】

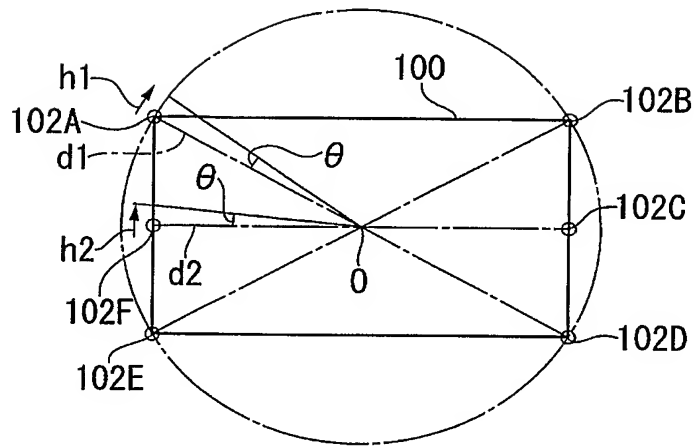
- 1…ピックアップ装置
- 400…ピックアップ用アクチュエータ
- 500…サスペンションベース（固定部）
- 500A～500F…接続部
- 500X…第一の仮想円

5 5 0 A ~ 5 5 0 F ... サスペンション (線状弾性部材)  
6 0 0 ... レンズホルダ (可動部)  
6 0 0 A ~ 6 0 0 F ... 接続部  
6 0 0 X ... 第二の仮想円  
X ... 仮想円

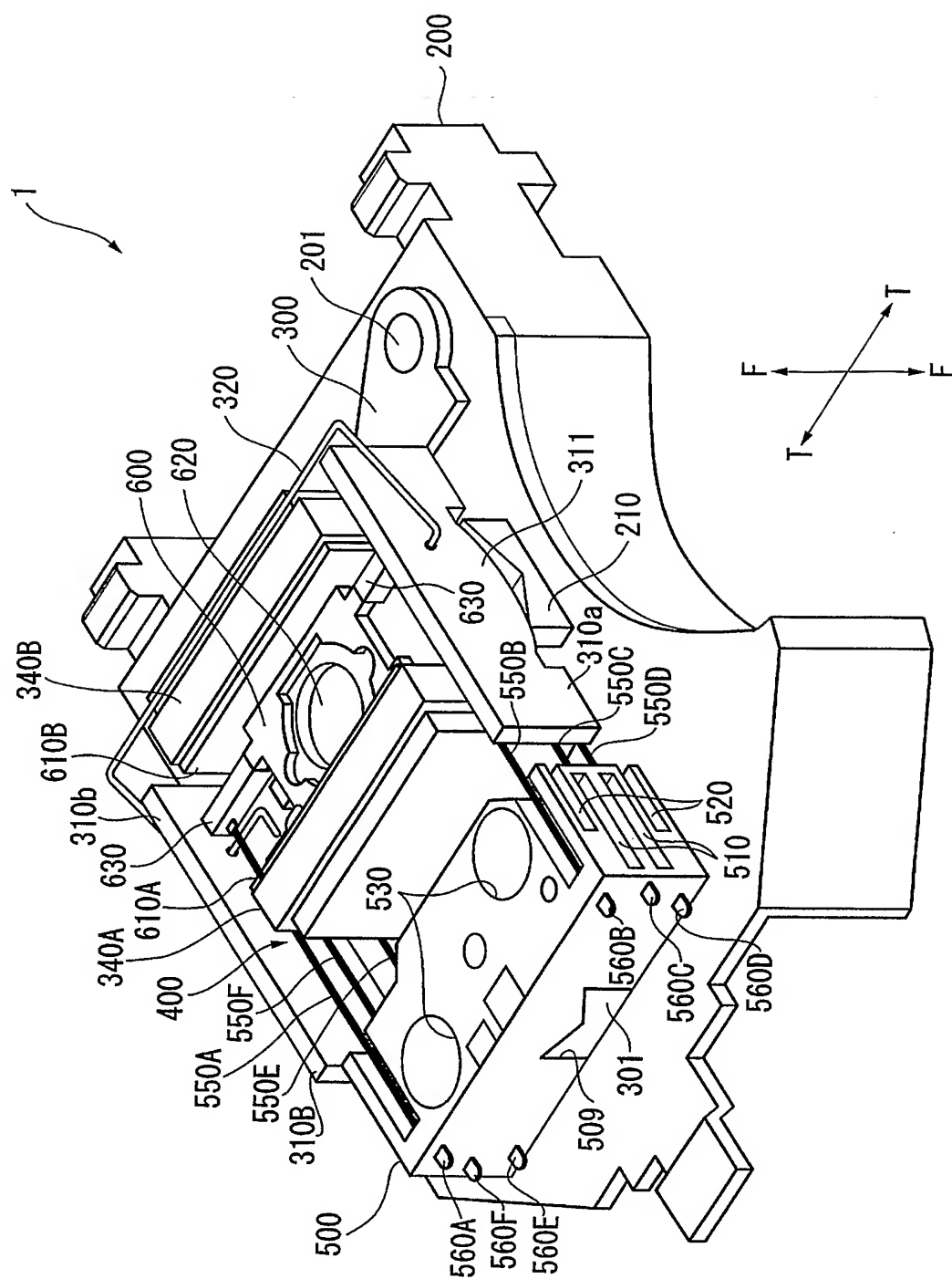
【書類名】 図面

【図 1】

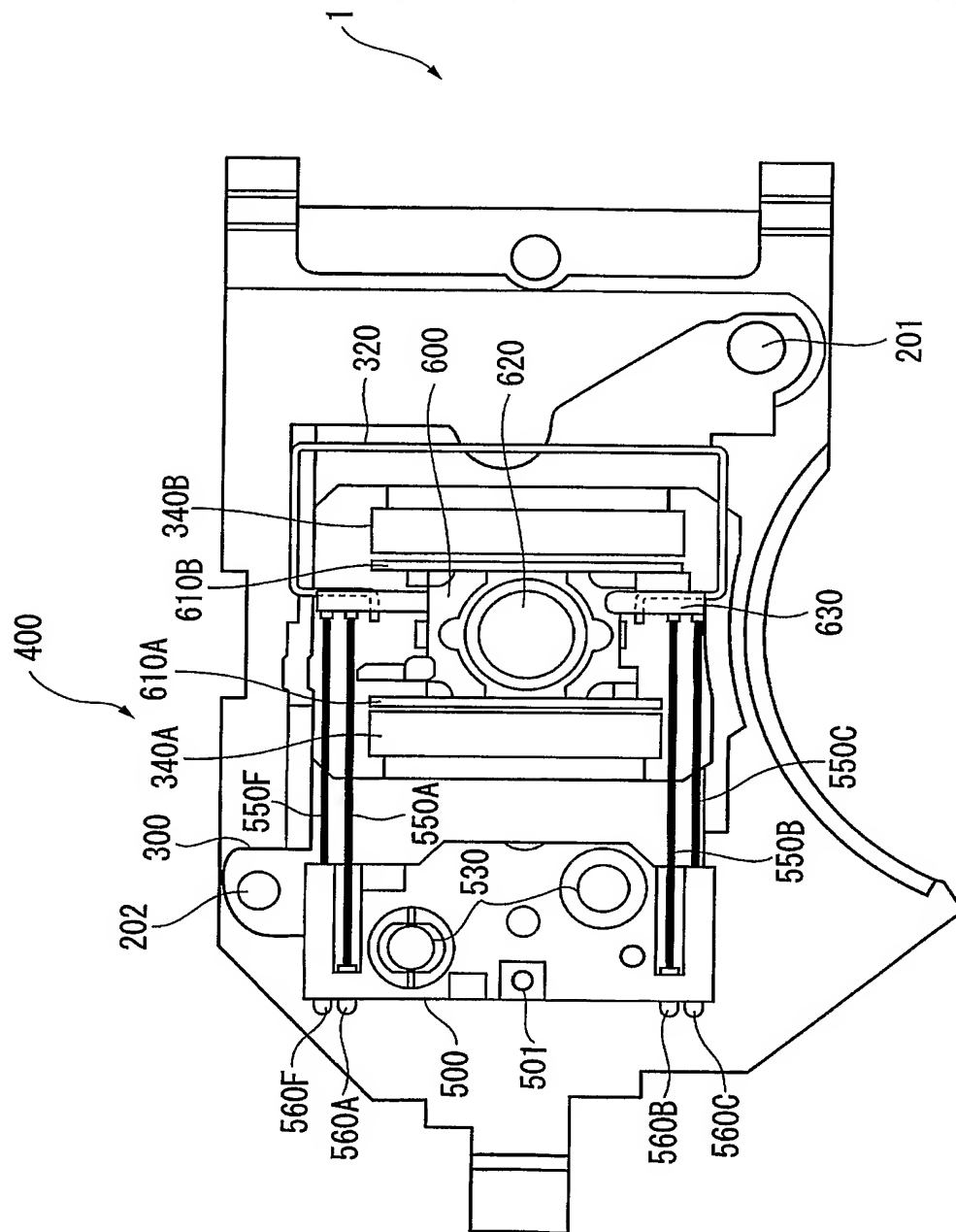
〔従来技術〕



【図 2】

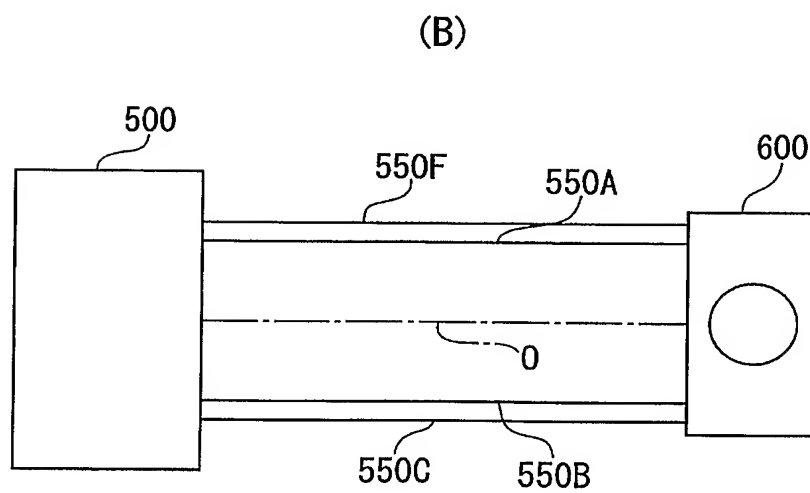
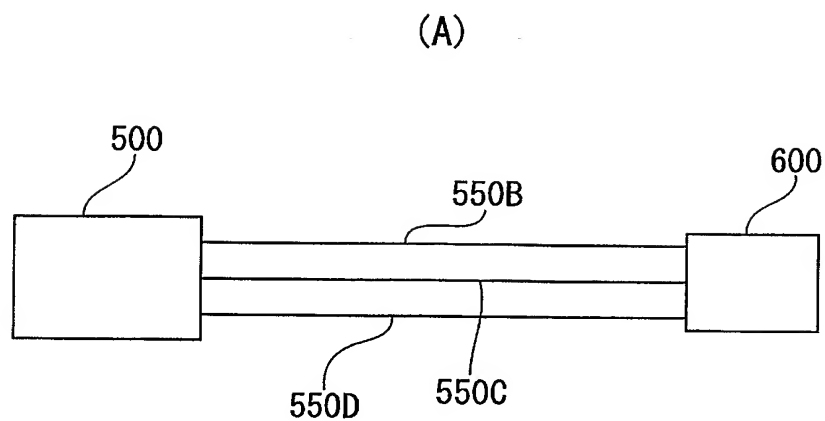


【図 3】

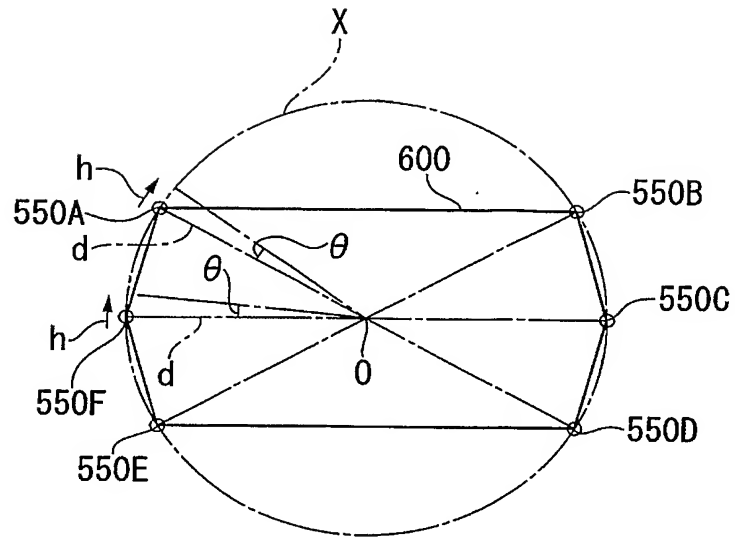




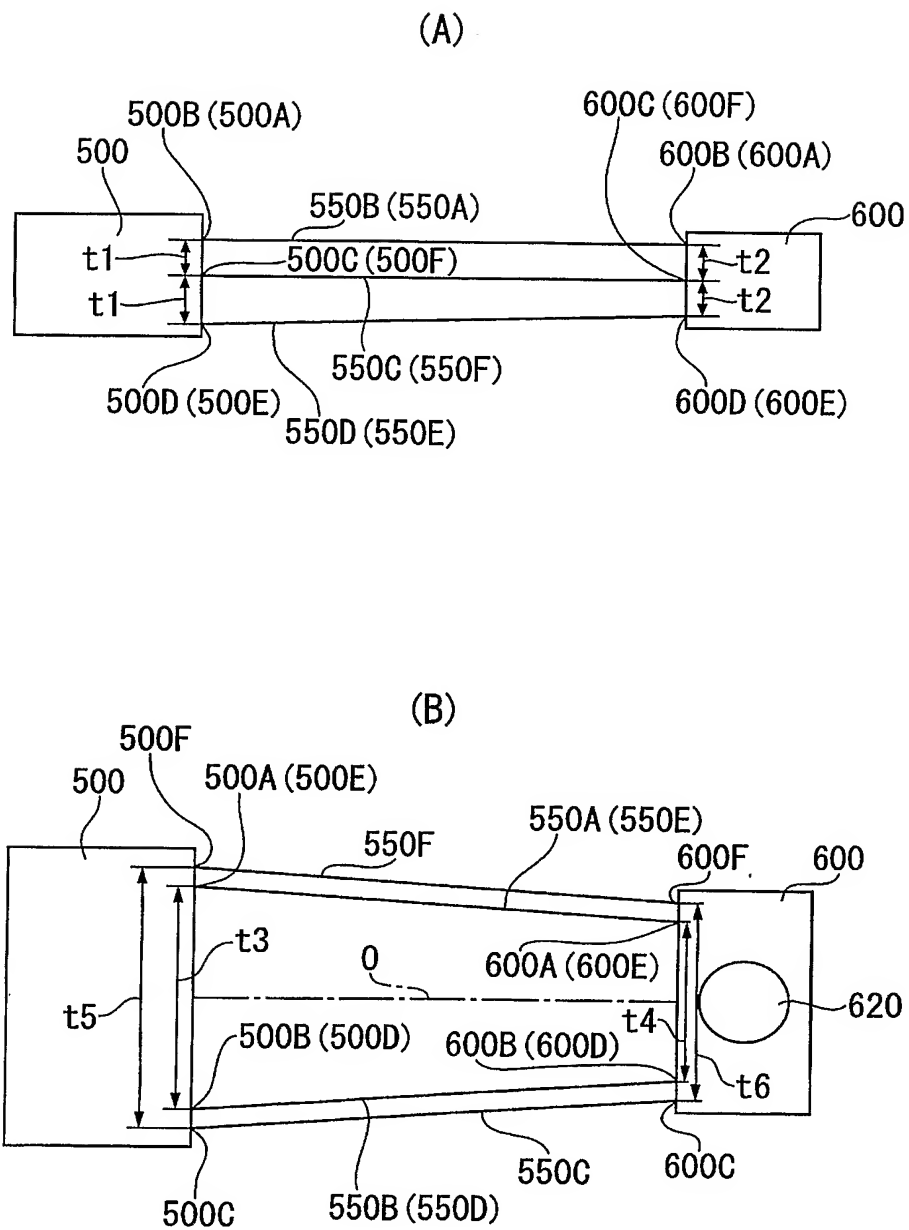
【図 4】



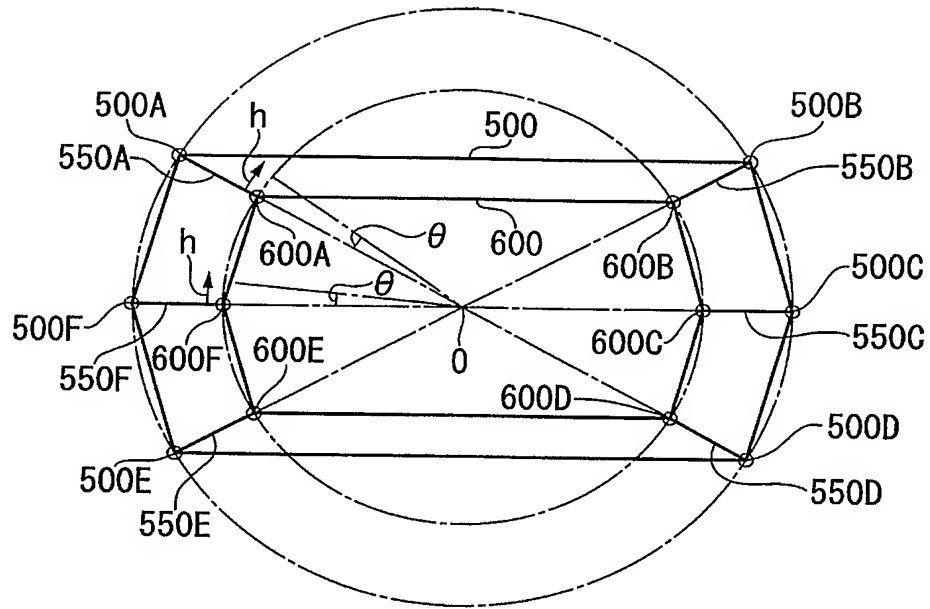
【図 5】



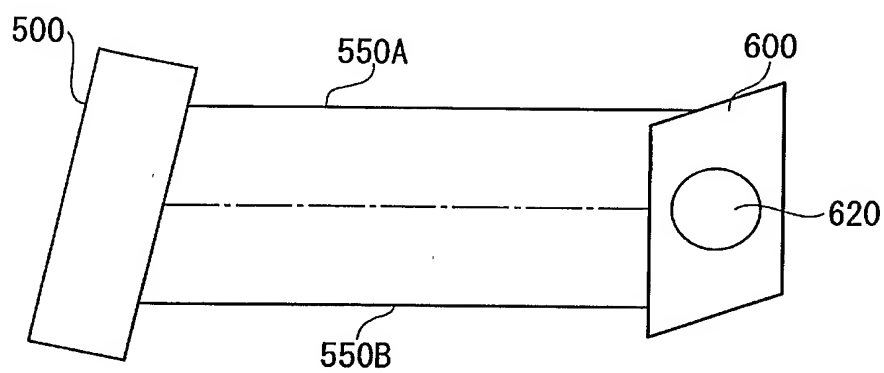
【図 6】



【図 7】



【図 8】



## 【書類名】要約書

## 【要約】

【課題】固定部に対して可動部が回転しても、ローリング周波数の上昇を抑えて減衰性の悪化を防止できるピックアップ用アクチュエータを提供すること。

【解決手段】サスペンションベース500と、対物レンズを保持するとともに対物レンズの光軸に沿ったフォーカス方向およびトラッキング方向のそれぞれに移動自在とされたレンズホルダと、サスペンションベース500とレンズホルダとにそれぞれ端部が接続された6本のサスペンション550A～550Fとを備え、これらのサスペンション550A～550Fのサスペンションベース500側が第一の仮想円X上に位置し、レンズホルダ600側の接続部が第二の仮想円X上に位置している。レンズホルダがサスペンションベース500に対して回転しても、全てのサスペンション550A～550Fに生じる変位は全て同じであるから、全体として軸方向に相対的な変位が生ることがない。

【選択図】 図5

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 4 - 0 9 9 2 6 2
受付番号	5 0 4 0 0 5 3 0 7 8 4
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0 0 9 7
作成日	平成 1 6 年 3 月 3 1 日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成16年 3月30日

特願 2 0 0 4 - 0 9 9 2 6 2

ページ : 1/E

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 0 1 6 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都目黒区目黒 1 丁目 4 番 1 号

氏 名

パイオニア株式会社